Ueber traumatischen pulsierenden Exophthalmus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

vorgelegt von

Eugen Plümer,
Arzt aus Herdecke i. W.

MARBURG
Buchdruckerei von Joh. Hamel
1919.

Angenommen von der Medizinischen Fakultät Marburg
am 22. Oktober 1919.

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät.

Referent: Prof. Dr. Magnus.
Correferent: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Bielschowsky.

Meiner † Mutter!

Die Entstehung eines pulsierenden Exophthalmus beruht, abgesehen von dem sehr seltenen Aneurysma der Arteria ophthalmica innerhalb der Orbita, in der Mehrzahl der Fälle auf einem Aneurysma arterio-venosum der Arteria Carotis im Sinus cavernosus. Schon Travers (1813) erkannte als Ursache des pulsierenden Exophthalmus eine abnorme Kommunikation zwischen der „Carotis cerebralis" und dem Sinus cavernosus. Doch konnte erst Nélaton (1856 publiciert) die Diagnose in zwei Fällen durch die später vorgenommenen Sektionen bestätigen. Er fand beidemal eine Perforation der Carotis interna in dem soeben genannten Blutleiter. In der Folgezeit boten weitere Sektionen ähnliche Befunde. So zeigte sich beim Fall Stülp (1895) innerhalb des Sinus cavernosus eine erbsengroße Oeffnung der Carotis mit glatten Rändern, beim Fall Grut und Tscherning (1896) dortselbst eine hanfkorngroße Perforation dieser Arterie, außerdem bei letzterem eine Dilatation beider Sinus und der Venae ophthalmicae (nach Wagenmann). Beim Fall Guibert (1895) hatte sich innerhalb des Sinus ein Knochensplitter in die Carotis eingespießt, während sich beim Fall Jack und Verhoeff (1907) ein 3,25 mm großes Loch der Carotis innerhalb des Blutleiters fand (nach Wagenmann). Durch die Oeffnung in der Carotis ergießt sich nun der arterielle Blutstrom in den venösen Sinus und weitet ihn (evtl. auf beiden Seiten) sowie die darin einmündende Vena ophthalmica mit ihren im Vergleich zur Arterie schwächeren Wänden aus. Stauung und Pulsation in letztgenannter Vene führen sodann zu dem Krankheitsbilde des pulsierenden Exophthalmus, das Sattler bereits 1880 in seiner grundlegenden Arbeit eingehend beschrieben hat.

Als die drei Kardinalsymptome gelten: Exophthalmus, Geräusch und Pulsation.

Die Protrusio bulbi, die nach Melchior bis zu 15 mm betragen kann, ist entweder sofort vorhanden oder bildet sich nach Sattler in frühestens 24 Stunden nach dem Unfall oder noch später aus und nimmt dann eine Zeit lang noch ständig zu. Die Motilität des Bulbus ist meist erheblich gestört. In manchen Fällen ist er unbeweglich, wie eingemauert. Es handelt sich dabei entweder um eine pralle Vortreibung durch retrobulbäre Venenerweiterung oder um eine Lähmung der Augenmuskeln. Letztere kann nun verursacht sein durch direkte Usur der Nerven an der Schädelbasis bei der Einwirkung des Traumas oder durch später auftretende Durchwirkung von seiten der sich entwickelnden Venengeschwulst. Am meisten ist von den Nerven wohl immer der Abducens betroffen. Lästig sind dann in allen Fällen für den Kranken die auftretenden Doppelbilder. Auch kann das Auge bei der Protrusio von seiner Achsenrichtung abweichen und wird dann häufig nach außen und unten verdrängt. Erhebliche Reizerscheinungen von seiten des Auges machen sich bei der Vortreibung bemerkbar. Das Oberlid, dessen aktive Hebung sehr häufig verloren geht, schwillt gewöhnlich sehr stark an. Mit der Zeit entwickelt sich nicht selten durch die fortschreitende Erweiterung der Orbitalvenen eine pulsierende Geschwulst mit typischer Lage am inneren oberen Augenwinkel. Sie ist schmerzlos und verschwindet leicht auf Druck, wobei man neben der Pulsation auch ein deutliches Schwirren fühlen kann. Die Gefäße der stark chemotischen Conjunctiva sind erweitert und geschlängelt. An der Pupille beobachtet man häufig eine Mydriasis, in seltenen Fällen eine Miosis. Auch ist die Akkomodations- und Convergenzreaktion meist beeinträchtigt. Pupillenstarre wird auch beobachtet. Beim Spiegeln des Augenhintergrundes sieht man vielfach die Papille und Retina ödematös geschwollen. Die Retinalvenen sind gewöhnlich erweitert, geschlängelt und zeigen

oft Pulsation. Die Arterien hingegen verhalten sich durchweg normal. Wenn der Optikus nicht sofort beim Trauma beschädigt war, so kann die Sehkraft lange normal bleiben. Sie nimmt aber später langsam ab, und es kann infolge der Stauungspapille eine Atrophie des Nervus opticus resultieren. Außerdem drohen dem Auge infolge intraokulärer Drucksteigerung, besonders, wenn die Halsvene und Vena ophthalmica unterbunden wurde (Fall Lystad), durch sekundäres Glaukom besondere Gefahren. Dasselbe gilt von den Netzhautblutungen und der Keratitis e lagophthalmo.

Das zweite Hauptsymptom des pulsierenden Exphthalmus, das Geräusch fehlt nie. Meistens klagen die Kranken sofort nach dem Unfall beziehungsweise nach der Wiedererlangung des Bewußtseins neben sehr heftigen Kopfschmerzen besonders über pulsatorische, bald rauschende, bald brausende Geräusche im Kopf und in den Ohren, die ihnen die Ruhe nehmen und vor allem nachts sehr quälend sind. So berichtet de Schweinitz vom Fall Bertrams (nach Zeller), daß der Patient durch diese Beschwerden zum Selbstmord getrieben wurde. Die Geräusche pflegen mit der Zeit zuzunehmen. Objektiv hört man auskultatorisch blasende, systolische Geräusche am besten über der Orbita (nach Sattler). Sie sind aber für gewöhnlich auch über der ganzen Kopfhälfte zu hören. In einigen Fällen erstrecken sie sich sogar über die entgegengesetzte Schädelhälfte. Es handelt sich hierbei um die fortgeleiteten Geräusche des Aneurysmas.

Die Pulsation des Auges wird gewöhnlich erst beim Auftreten der Protrusio bulbi bemerkt. Sie ist immer deutlich fühlbar und in ausgesprochenen Fällen sieht man nach Keller den Bulbus „bei jeder Herzsystole nach vorn gedrängt." Zur Diagnose eines pulsierenden Exophthalmus genügt jedoch nach Braunschweig das Vorhandensein der Protrusio bulbi und des Geräusches, da sich die Pulsation des Auges erst später, wenn die Orbitalvenen hinlänglich geweitet sind, entwickelt.

Der Bulbus läßt sich in allen Fällen von pulsierendem Exophthalmus leicht reponieren, tritt aber nach Aufhören des Druckes sofort wieder nach vorn in seine frühere Lage zurück. Für ein Aneurysma der Arteria ophthalmica soll es sprechen, wenn sich der Bulbus nur langsam zurückdrücken läßt. Es ist auch eine durch klinische Erfahrung feststehende Tatsache, daß durch Kompression der gleichseitigen Carotis am Halse meistens Geräusche und Pulsation sofort verschwinden.

In unbehandelten Fällen nimmt der Exophthalmus ständig zu. Das Augenlicht verschlechtert sich häufig immer mehr und kann infolge der intraokulären Drucksteigerung durch ein Sekundärglaukom ganz verloren gehen. Außerdem werden die subjektiven Geräusche immer quälender und machen den ganzen Zustand zu einem unerträglichen. Die Aussicht auf Spontanheilung ist gering. So fanden sich bei Becker (1907) nur 11 Fälle = 7% von spontaner Heilung.

Der pulsierende Exophthalmus kann sich zunächst idiopathisch ohne nachweisbare äußere Ursache entwickeln. In diesen Fällen handelt es sich durchweg um Arteriosklerose oder Lues, die durch hochgradige Veränderungen der Gefäßwand das Zerreißen der Carotis im Sinus cavernosus bedingen. Gelegentlich trat auch bei Anwendung der Bauchpresse, sowie bei starken Husten- oder Niesanfällen (Fall Krüdener) diese Erkrankung auf. Doch sind auch Fälle publiziert, wo gefäßreiche Orbitaltumoren, z. B. Angiosarkome, dieselben Symptome hervorriefen. Almanns (1909) veröffentlichte einen Fall von pulsierendem Exophthalmus bei einem 14 jährigen Mädchen, der im Anschluß an im dritten Jahre überstandene Masern aufgetreten war. Ein Trauma wurde negiert. Demicheri (1908) meldet einen solchen, der durch einen intrakraniellen Echinokokkus bedingt war. Die obere Orbitalwand fehlte, wie sich bei der Operation herausstellte, und die Dura lag dem Orbitalinhalt direkt auf. In diesem Falle wird wohl die Pulsation der Dura auf das Auge fortgeleitet worden sein, während die

Protrusio bulbi durch eine retrobulbäre, bis zum Sinus cavernosus reichende Echinokokkuszyste hervorgerufen wurde.

Die häufigste Entstehungsart des pulsierenden Exophthalmus, die hier besonders berücksichtigt werden soll, ist die durch äußere Einwirkung, durch das Trauma. So fand

Sattler (1880) unter 106 Fällen 59 (= 55%),
Keller (1880—98) unter 102 Fällen 74 (= 72,6%),
Reuchlin (1898—02) unter 36 Fällen 27 (= 75%),
de Schweinitz u. Holloway (1908) unter 69 Fällen 54 (= 63,6%) traumatischen Ursprungs.

Unter den verschiedenen Arten des Traumas dominiert die durch stumpfe Gewalt, sei es nun durch Schlag oder Sturz, die eine Zerreißung der Carotis im Sinus cavernosus bewirkt, gewöhnlich in Verbindung mit einer Schädelbasisfraktur, wobei die Arterie dann meistens durch Knochensplitter angespießt wird. Sattler sagt, daß die Carotis auch ohne Knochenfraktur bei einem Trauma in dem Blutleiter zerreißen kann, doch setzt er in diesen Fällen eine gewisse Disposition des Gefäßes durch krankhafte Veränderungen voraus. Die Ruptur des Gefäßes braucht nicht auf der Seite des Traumas stattzufinden, sondern kann, durch Kontrecoup bewirkt, auf der anderen Seite liegen. Auch kann sich bei nur einseitiger Carotisruptur ein doppelseitiger Exophthalmus ausbilden, wenn nach Melchior der „Sinus cavernosus ausgiebig an der Erweiterung teilnehmen kann, abhängig vielleicht auch von der Richtung des einströmenden Blutes.“ Wagenmann nimmt auch an, daß sich „die Druckwirkung durch den ektatisch werdenden Sinus cavernosus auf den zweiten Sinus cavernosus fortsetzt.“ Jedoch ist dann in diesen Fällen nach Zeller der Exophthalmus auf der anderen Seite nicht so hochgradig.

Durch Schlag oder Sturz verursacht fand

Becker unter 136 traumatischen Fällen 117 = 87%,
de Schweinitz unter 54 traumatischen Fällen 38 = 79,4%.

Eine direkte Verletzung der Coratis im Sinus cavernosus findet hauptsächlich durch Stichverletzungen mit

Gabeln, Schirmen, Nadeln, überhaupt mit spitzen Gegenständen statt, sei es nun, daß das Instrument durch die Orbita und Fissura orbitalis superior oder auch durch die knöcherne Wand der Augenhöhle in den Blutleiter eindringt. An derartigen Stichverletzungen fand Becker unter seinen 136 traumatischen Fällen 9 = 6%.

Als letzte und seltene Ursache der Verletzung der Carotis interna im Sinus cavernosus kommt noch die Schußverletzung in Betracht. Entweder kommt es durch das Geschoß oder seine Teile zur direkten Verletzung des Sinus und der Arterie oder, wie gewöhnlich bei Gesichts- oder Schläfenschüssen, indirekt durch Knochenfrakturen. Becker hatte 10 Fälle = 7% zu verzeichnen, die durch Schußverletzungen hervorgerufen wurden. Es handelte sich 4 mal um Schrot-, 2 mal um Terzerol- und 4 mal um Revolverschüsse. Im russisch-japanischen Kriege 1904—05 wurde nach Onuchi kein Fall von pulsierendem oder intermittierendem Exophthalmus beobachtet. Doch sind uns aus diesem Kriege schon mehrere Fälle mitgeteilt worden, besonders nach schweren Gesichtsschüssen, so von Elschnig (1915), Cantonnet (1915) und Salus (1918).

Auf mannigfache Art suchte man nun dieser eigenartigen und schweren Erkrankung beizukommen. So zählt Rhodes (1916) in seiner Arbeit allein 14 verschiedene Behandlungsarten auf.

Nach de Schweinitz und Holloway sollen sich bei der medikamentösen Behandlung des pulsierenden Exophthalmus besonders Jodkali, Adrenalin und Trional als nützlich erwiesen haben. So berichtet auch Bettremieux (1909) in einem Falle nach Jodkalibehandlung von einer Besserung, während Cotterill (1910) nach Jodkali keine Besserung sah. Es ist nach Melchior überhaupt fraglich, ob es sich in diesen erfolgreichen Fällen nicht um Spontanheilungen handelt.

Wirksam, infolge der Erhöhung der Gerinnbarkeit des Blutes und der dadurch leichter herbeigeführten Thrombo-

sierung im Aneurysma, scheinen manchmal Gelatine- und Seruminjektionen nach der Methode von Lancereaux-Paulesco zu sein. So berichten diese Autoren 1907 über einen Fall, wo bei einer 52 jährigen Patientin nach 39 Spritzen ein vollkommener Erfolg errungen wurde. Eine erhebliche Besserung der Symptome nach ebenderselben Behandlung meldet auch Fernandez (1907), wobei sich auch die Sehschärfe ein wenig besserte. Bedell (1915) führt in seiner Statistik 3 Fälle an, die nach der Methode von Laucereaux-Paulesco behandelt worden sind.

Das Resultat war: 1 mal Heilung, 1 mal Besserung, 1 mal Mißerfolg. Schließlich findet man bei Bauvois (1907) noch 2 angeblich geheilte Fälle. Einer davon wurde 1902 von Lebon publiciert, den zweiten behandelte Beauvois 1906 selbst.

Von den physikalischen Methoden kommt zunächst die eine Zeitlang täglich geübte Digitalkompression der Carotis communis oder auch Druck mittels einer besonders konstruierten Pelotte in Betracht. Nach Sattler sind aber die Chancen einer intermittierenden Digitalkompression nicht sehr groß. Immerhin wird hier und da von einer Heilung berichtet, so von Menacho (1907) bei einer 57 jährigen Frau, während Weill (1913) und Elschnig (1915) Mißerfolge hatten. Ferner meldet Becker

bei 52 so behandelten Fällen

13 mal Heilung, 6 mal Besserung,

de Schweinitz bei 12 Fällen 3 mal Besserung.

Wenig angewendet wird die Elektropunktur. Everbusch erzielte in einem Falle damit Heilung, während Lystad (1912) in seinem Falle, wo vorher schon die Ligatur der Carotis externa und interna, sowie der Vena jugularis erfolglos gewesen war, keinen Erfolg damit sah.

Die operative Behandlung des pulsierenden Exophthalmus durch Ligatur des zuführenden arteriellen Gefäßes am Halse hat den Zweck, durch die dadurch bedingte Strömungsverlangsamung im Aneurysma einen günstigen

Boden für die Gerinnung des Blutes und damit für eine Heilung zu schaffen. Für das ausgeschaltete Gefäß müssen vicariierend die anderseitige Carotis und die Vertebralarterien die Versorgung des Schädelinhaltes übernehmen. Dieses setzt natürlich ein gesundes Gefäßsystem und ein kräftiges Herz voraus. Wessely hat in seinen Tierversuchen experimentell nachgewiesen, daß diese Mehrleistung durch Weitung der betreffenden Arterien erreicht wird und zwar umso schneller, je höher die Versuchsobjekte in der Tierreihe stehen. Von jeher war, wohl wegen der schnelleren Erreichbarkeit, die Ligatur der Carotis communis geübt. Sie ist jedoch nicht ungefährlich. Eine ältere Statistik von Pilz und Zimmermann über 609 Ligaturen der Carotis communis wegen verschiedener Erkrankungen meldet noch ein Mortalität von 43,2%. Eine weitere von Sigrist (1881—1897), hauptsächlich aus der aseptischen Zeit, verzeichnet eine solche von 20,3%, die von Reuchlin (1902) über 113 Ligaturen bei pulsierendem Exophthalmus immerhin noch 9,5% Mortalität. Die Heilerfolge betragen bei Reuchlin 68,8%, bei de Schweinitz und Holloway 50% der damit operierten Fälle. Doch geben die Statistiken kein ganz richtiges Bild, und mancher als Besserung oder Heilung bezeichnete Fall zeigt später wieder ein Recidiv. Doch konnte Bach 1912 einen Patienten zeigen, bei dem man vor 11 Jahren wegen eines pulsierenden Exophthalmus die Carotis communis unterband, wodurch die Erscheinungen dauernd beseitigt wurden. Auf Grund der anatomischen Verhältnisse ist es klar, daß die Carotis interna nach der Ligatur der Carotis communis durch Bildung eines Kollateralkreislaufes wieder wegsam werden kann. Durch eine Querverbindung zwischen den beiden Arteriae thyroideae superiores, die nach Corning über den Kehlkopf verläuft, bahnt sich das Blut unter allmählicher Gefäßerweiterung einen neuen Weg zur Carotis interna. Eine zweite Verbindung ist zwischen den Arteriae linguales durch den Ramus hyoideus möglich, der über das Zungenbein hinweg-

zieht. Ein schönes Beispiel hierfür ist der Fall von Marple (1907), wo man nachoperierte, da die Carotis oberhalb der Teilungsstelle wieder pulsierte. Die Carotis communis und externa, sowie die Vena jugularis waren zwar obliteriert, es hatte sich aber eine Anastomose zwischen Carotis interna und Arteria lingualis und somit mit der anderen Halsseite ausgebildet. Kürzlich teilte auch noch Perthes (1919) einen Fall mit, wo nach erfolgreicher Unterbindung der Carotis communis, dieses Gefäß nach einem Jahr wieder pulsierte. Vielleicht lagen hier die Verhältnisse ähnlich wie im obigen Falle. Bei der Ligatur der Carotis communis leidet die Blutversorgung des Auges der unterbundenen Seite in keiner Weise. Elschnig konnte 1911 durch Injektionsversuche an Leichen beweisen, daß ein plötzlicher, vollkommener Verschluß der Arteria ophthalmica in ihrem Anfangsteil keinen Einfluß auf die Blutversorgung des Auges hat. Kurze Zeit darauf beobachtete er am Lebenden während einer Ligatur der großen Halsschlagader, daß der mehrfach wiederholte Verschluß der Carotis communis keinen Einfluß auf die Blutversorgung des Auges hatte. Es zeigte sich jedesmal beim Abklemmen des Gefäßes keine Aenderung in der Färbung der Papille, obwohl die Pulsation der Netzhautgefäße sofort aufhörte. Die Anastomosen der Arteria ophthalmica mit dem Arteriennetz der gleichseitigen Gesichtshälfte, das wiederum in ausgedehntem Maße mit den Gefäßen der anderen Seite in Verbindung steht, genügte also vollständig zur Aufrechterhaltung des Blutkreislaufes im Auge. Daß diese Versorgung eine noch bessere wird, wenn durch die alleinige Ligatur der Carotis interna, die gleichseitige Carotis externa erhalten bleibt, dürfte wohl keinem Zweifel begegnen. Es ist aus diesem Grunde daher besser, und nach Zeller für das Resultat der Operation auch ausreichend, die Carotis interna allein zu unterbinden, besonders da sie auf dem Wege zum Canalis caroticus keinerlei Anastomosen mehr abgibt. Bei de Schweinitz und Holloway wurde 5 mal

die Carotis interna unterbunden und jedesmal Besserung erzielt. Es empfiehlt sich aber, jeder Unterbindung eine intermittierende Digitalkompression vorausgehen zu lassen. So kann man, je nachdem noch Schwindelanfälle nach mehrfach wiederholter Kompression auftreten, am besten feststellen, ob die Unterbindung der Carotis ratsam ist. Es ist ein Verdienst Zellers hierauf besonders hingewiesen zu haben. Daß man bei krankem Gefäßsystem oder schwachem Herzen nicht ligiert, wurde schon oben erwähnt, während höheres Alter nach Zeller keine Kontraindikation ist.

Direkt lebensbedrohend ist eine doppelseitige Unterbindung der Carotis. Nach der ein größeres Material umfassenden Statistik von Ginsburg (1913) starben nach doppelseitiger Carotisligatur 50%. Zentmayer meldet nur einen Fall, der mit einem Fehlresultat endigte.

Der Erfolg einer Unterbindung zeigt sich gewöhnlich in einem sofortigen Sistieren der Geräusche und der Pulsation. Die Geschwulst im Augenwinkel sinkt zusammen und die Schwellung der Papille nimmt allmählich ab, wobei sich die Sehschärfe vielfach bessert. Natürlich können tiefergreifende Veränderungen am nervösen Sehapparat des Auges nicht mehr behoben werden. Die Folgen von etwa zurückbleibenden Augenmuskellähmungen können später durch Schieloperationen zu bessern versucht werden. Der Exophthalmus bildet sich nur langsam und meistens nicht ganz zurück. Oft sieht man auch kurz nach der Operation oder einige Zeit darauf schwache Geräusche wiederkehren.

Den venösen Anteil am Aneurysma kann man durch Ligatur der Orbitalvenen angreifen, wie es Sattler 1905 empfahl. Der Erfolg ist meist günstig. Bei 15 Fällen orbitaler Operation, davon 3 mal Unterbindung der Vena ophthalmica allein meldet Ginsburg in 14 Fällen Erfolg, während sich einer der Beobachtung entzog. Bei Rhodes hatte die Ligatur der Vena ophthalmica das zweitbeste Ergebnis. Schweinitz und Holloway notieren ebenfalls in

17 Fällen orbitaler Operation, darunter 7 mal Ligatur der Orbitalvene, einen guten Erfolg.

Einen ganz neuen Weg schlug Zeller ein, indem er in einem sehr schweren Falle, wo die Carotis schon zweimal ohne dauernden Erfolg unterbunden war, die Carotis interna direkt am Sinus cavernosus angriff. Er bildete einen großen Haut-Knochenlappen der Stirn, dessen Basis zur Verhütung einer Eröffnung des Sinus frontalis nach oben liegt. Der mediale Rand des Lappens verläuft nahe der Mittellinie und biegt dann dicht oberhalb der Augenbraue nach außen, um lateral an der Stirn wieder nach oben zu gehen. Zur Verhütung der bei Aneurysmen gewöhnlich starken Blutungen aus der Galea wird vor Anlegung des Lappens die Heidenhain'sche Umstechungsnaht angelegt. Im Schnitt wird mit der Fräse oder dem Meißel der Knochen durchtrennt. Nach Aufklappung des Hautknochenlappens wird die Dura stumpf von der vorderen Schädelgrube bis zur Kante des kleinen Keilbeinflügels gelöst und hier durchtrennt. Das Hirn wird mit dem Hirnspatel angehoben, die Carotis interna aufgesucht und proximal von der Arteria ophthalmica, sonst distal von derselben in nächster Nähe ihres Abganges unterbunden. Sodann wird die Carotis interna proximalwärts am Austritt aus dem Sinus cavernosus mit einer kräftigen Gefäßklemme abgequetscht, um die Arteria ophthalmica zu verschließen. Der Schnitt der Dura wird sich selbst überlassen, das Periost und die Kopfhaut vernäht. Dieser erst einmal vorgenommene Eingriff endete aber infolge eines Unglücksfalles mit einem Mißerfolg.

Im Folgenden sei ein Fall von traumatischem pulsierenden Exophthalmus aus der Marburger Chirurgischen Universitätsklinik beschrieben. (Die ophthalmologischen Befunde stammen aus der hiesigen Universitäts-Augenklinik).

Karl R. 13 Jahre alt. Aufgenommen am 1. 2. 1919.

Anamnese: Patient gibt an, früher nie krank gewesen zu sein. Am 1. Mai 1918 gegen 5 Uhr nachm. bekam

Patient auf dem Nachhausewege vom Feld durch die Unvorsichtigkeit seines Bruders einen Stich mit dem Zinken einer Heugabel durch das rechte Augenlid. Es hat stark geblutet. Schmerzen hat der Patient nicht gehabt.

Patient hat das Auge nach dem Einstich mit der Gabel nicht geöffnet. Die Umgebung des Auges ist stark angeschwollen. Gleich danach ist Patient ins Krankenhaus gefahren worden. Erst während der Fahrt traten Kopfschmerzen und Erbrechen auf. Im Krankenhaus ist das Auge vom Arzt aufgemacht worden. Der Arzt hat dem Patienten das linke Auge zugehalten und Patient hat mit dem rechten Auge alles sehen können. Es sind dann 2 Tage nasse Aufschläge gemacht worden und nach diesen 2 Tagen war die ganze Schwellung verschwunden. Patient ist daraufhin nach Hause entlassen worden. Nach etwa 4 Wochen hat Patient bemerkt, daß der Augapfel angeschwollen ist. Patient ist daraufhin zu einem Augenarzt gefahren, der ihm ein Mittel zum Kühlen mitgegeben hat. Nach 14 Tagen ist Patient zur Augenklinik nach Marburg gefahren. Dortiger Befund: 10. 7. 18 R. im Unterlid kleine rötliche Narbe. Hochgradiger Exophthalmus ohne sichtbare Pulsation.

Messung nach Hertel: 13 : 19 mm.

Hornhaut klar. Starke Erweiterung der conjunctivalen und ciliaren Venen. Mit dem Hörrohr bemerkt man deutliches Schwirren über der ganzen rechten Schädelhälfte. Pulsation ist deutlich zu fühlen. Netzhautvenen sind stark gestaut, geschlängelt und erweitert.

Visus = $^6/_8 - ^6/_6$ f.

Gesichtsfeld normal.

Links normal·

Visus = $^6/_6$.

Bei primärer Blickrichtung 16° Converg. 2 - 3° Höherstand des r. Auges. Bei Blickrichtung nach r. wachs. Conv. > 20°, Vert.-Div. 10°. Bei stärkster Linkswendung verschwindet Conv. und Vert. Div. Bei Blickhebung besonders nach rechts oben wächst die letztere Vert.-Div.

$> 10^0$. Doppelbilder gegeneinandergeneigt im Sinne einer Parese des r. lateralis.

Therapie: Zinktropfen und Borsalbe.

25. 7. 18. Doppelbilder I. Blickrichtung: 11—12° Conv., 4—5° Vert.-Div. Vert.-Div. wächst nicht bei Hebung, nur sehr wenig bei Rechtswendung.

Conv. wächst bei Blickwendung auf 14°. Keine nennenswerte Differenz bei prim. und sek. Schielwinkel. Exophthalmus unverändert, Abd. gebessert, Beweglichkeitsdefekt 3—4 mm. A. H. idem. Visus r. = $^6/_6$ f.

Entlassen mit einer federnden Pelotte (nach Angaben Prof. Königs), die an einem Halsband befestigt war. Sie sollte durch ihren federnden Druck den Blutstrom in der Carotis interna verlangsamen und event. eine Thrombose im Aneurysmasack und damit eine Heilung begünstigen. Außerdem sollte durch die Abklemmung eine entsprechende Blutversorgung des Gehirns auf einem anderen Wege allmählich angebahnen, sodaß eventuell später eine Unterbindung der Carotis interna gefahrlos vorgenommen werden konnte.

Eine Woche lang ist in der Augenklinik geprüft worden, ob die Schlagader auch durch das Halsband abgeklemmt wurde. Irgendwelche Beschwerden hat Patient durch das Halsband in den 8 Tagen nicht gehabt. Er ist deshalb für 8 Wochen nach Hause entlassen worden, hat 8 Wochen lang tagsüber das Halsband getragen und es hernach abgelegt. Nach Ablauf der 8 Wochen sollte Patient wieder in die Augenklinik kommen, wurde aber durch viele landwirtschaftliche Arbeit daran verhindert. Er kam erst am 25. 1. 19 wieder, weil das Auge inzwischen größer geworden war.

Befund der Augenklinik am 25. 1. 19.

Exophthalmus 26 : 13 nach Hertel.

Bei I. Blickrichtung 26—28° Convergenz.

Bei Blickrichtung nach r. wächst Converg. auf $> 40^0$.

Bei Rechtswendung erreicht r. A. kaum die Mittellinie.

Visus = $^6/_6$!

Netzhautvenen nicht sehr erweitert, aber sehr stark geschlängelt. Auffallende Erweiterung der Lidhautvenen. Pulsation und Schwirren sehr gut fühlbar bei Auflegen der Hohlhand.

1. 2. 19. Verlegt nach der chirurgischen Klinik.

Dortiger Befund:

Blasser Junge in mäßigem Ernährungszustand. Der rechte Bulbus ist stark vergrößert und hervorgetreten. Beim Geradeaussehen steht der rechte Bulbus in mäßiger Adduktionsstellung. Die Innenrotation nach oben und unten ist unbehindert durchführbar, während die Außenrotation sowohl nach oben als auch nach unten in keiner Weise erfolgen kann. Die Sklera ist stark injiziert. Das Oberbild ist stark ödematös geschwollen und zahlreiche stark injizierte subcutane Venen treten hervor, das Unterlid ist nur in geringem Maße ödematös geschwollen, der Lidschluß unmöglich, Bulbus und Augenlider sind bei Palpation nicht druckempfindlich. Mit dem Stethoskop hört man über dem Auge Blasen und Schwirren, das bei Kompression der I. Carotis verschwindet. Bei Auflegen des Daumens auf den inneren Augenwinkel ist deutliche schwirrende Pulsation fühlbar, die ebenfalls bei Kompression der Carotis verschwindet. Mit dem Stethoskop ist das Blasen und Schwirren über allen Partien des Schädeldaches beiderseits auskultierbar, aber nicht am Halse.

Herz, Lungen, Bauch o. B.

Diagnose:

Pulsierender Exophthalmus rechts. (Aneurysma arteriovenosum durch Zerreißung der Carotis im Sinus cavernosus.) Abducenslähmung.

Therapie:

Vorläufig exspectativ, conservativ.

3. 2. 19, Durch manuelle Kompression der Arteria carotis communis soll festgestellt werden, ob Patient eine eventuell vorzunehmende Unterbindung der Arteria carotis interna vertragen wird.

6. 2. 19. Erste Sitzung: Dem sitzenden Patienten wird die Arteria carotis communis im unteren Drittel mit dem linken Daumen so fest komprimiert, daß eine Pulsation im inneren Augenwinkel mit dem rechten Daumen nicht mehr fühlbar ist. 25 Minuten dauernde manuelle Kompression ergibt, daß Patient über Atembeschwerden und Schwindelgefühl klagt. Er empfindet das Aufheben der Kompression als eine wahre Wohltat und kann erst wieder richtig Atemholen. Nach einer Pause von 5 Minuten wird dieselbe manuelle Kompression abermals 25 Minuten wiederholt und Patient klagt über dieselben Beschwerden.

9. 2. 19. Zweite Sitzung: Patient steht diesmal. Mit dem linken Daumen wird die A. car. comm. im mittleren Drittel wiederum so stark komprimiert, daß mit dem rechten Daumen im inneren Augenwinkel keinerlei Pulsation fühlbar ist. Die Kompression wird wieder 25 Minuten durchgeführt, Patient klagt diesmal über keinerlei Beschwerden von Seiten der Atmung und von Seiten des Kopfes. Nach 5 Minuten Pause abermalige Kompression während 25 Minuten und keinerlei Beschwerden.

12. 2. 19. Dritte Sitzung: Patient steht. Manuelle Kompression im mittleren Drittel der Art. car. comm. Patient klagt bereits nach 10 Minuten langer Kompression über starkes Schwindelgefühl, wird blaß und muß sich hinsetzen. Nach 5 Minuten Pause abermalige Kompression und bereits vor Ablauf von 10 Minuten wiederum starkes Schwindelgefühl. Patient gibt an, es werde ihm schlecht. 15. 2. 19. Vierte Sitzung: Patient steht. Manuelle Kompression im mittleren Drittel, bereits nach 10 Minuten klagt Patient wieder über Schwindelgefühl und muß sich setzen. Bei der Wiederholung der Kompression nach 5 Minuten Pause die gleichen Beschwerden. 20. 2. 19. Trotz der beobachteten Erscheinungen bei manueller Kompression der Art, car. comm. wird die Unterbindung der Art. car. interna beschlossen. 28. 2. 19. Die Eltern sind mit der Ausführ. d. Operation einverstanden.

1. 3. 19. Operation (Prof. Guleke) in Narkose. Freilegung der Arteria carotis interna und Unterbindung, doppelte Ligatur.

2. 3. 19. Die starke Pulsation ist nicht mehr fühlbar, ebenso ist das Schwirren und Blasen mit dem Stethoskop nicht mehr hörbar.

7. 3. 19. Die Fäden werden entfernt, die Wunde ist per primam verheilt.

10. 3. 19. Patient steht auf, hat keinerlei Beschwerden.

14. 3. 19. Patient wird zur Augenklinik zurückverlegt, hat das Aufstehen sehr gut vertragen, Ausfallserscheinungen sind nicht beobachtet worden.

Patient wurde noch eine Zeitlang in der Augenklinik beobachtet und dann entlassen.

9. 5. 19. Nachuntersuchung: Patient hat subjektiv keine Beschwerden mehr. Schwirren ist nicht mehr zu fühlen, mit dem Stethoskop an der Stirn und der Schläfe noch ganz leise zu hören.

Der Exophthalmus ist um ca. 4 mm zurückgegangen, auch die Beweglichkeit des Auges merklich gebessert: Eine zwar geringe aber doch sichere Abduktion über die Mittelstellung hinaus von einigen mm möglich.

Visus = $^6/_6$ knapp.

Venöse Stauung sowohl an den Netzhautgefäßen, wie an den Lidern und der Konjunktiva noch vorhanden. Auch das Venenpaket ist am inneren oberen Orbitalwinkel als weiches Polster fühlbar.

Schielwinkel = 35°.

Der Patient soll sich nach weiteren 2 Monaten wieder vorstellen.

Hinsichtlich der klinischen Erscheinungen zeigt dieser Fall nichts Besonderes, abgesehen davon, daß trotz des sehr starken Exophthalmus die Sehschärfe immer annähernd normal blieb. Die 8 Wochen lange Kompression der Arteria carotis communis zeitigte keinen Heileffekt, doch muß man die Angaben des Patienten in diesem Falle kritisch wohl

als etwas unsicher beurteilen. Bei den 4 mal wiederholten Digitalkompressionen zeigten sich in der ersten und den beiden letzten Sitzungen Beschwerden von Seiten der Atmung und Schwindelgefühl. Trotzdem wurde die Carotis interna ohne nachteilige Folgen unterbunden. Dieser Fall lehrt also, daß man bei jugendlichen Personen, trotz einiger auftretenden Beschwerden bei der Digitalkompression, die Carotis unterbinden kann, wenn das Aneurysma schon längere Zeit bestanden hat. Pulsation und Geräusch verschwanden wie gewöhnlich sofort nach der Operation und nach 2 Monaten war nur objektiv ein leichtes Schwirren mit dem Stethoskop zu hören. Der Exophtalmus hatte sich inzwischen um 4 mm zurückgebildet und wird wahrscheinlich noch weiter abnehmen. Die Abducenslähmung hat sich nur etwas zurückgebildet. Doch entspricht die langsame Zurückbildung der Lähmungserscheinungen dieses Nerven der klinischen Erfahrung. Ein eventuell zurückbleibender Strabismus kann später durch eine Schieloperation behoben werden. Sollte der pulsierende Exophthalmus wider Erwarten recidivieren, so könnte eine Ligatur der Vena ophthalmica versucht werden.

Einige Fälle aus der Literatur.

Es folgen nun traumatische Fälle aus den Jahren 1907—1918 einschließlich, soweit es die häufig knappen Berichte der mir zugänglichen Literatur gestatten. Nicht berücksichtigt wurden Fälle von Clellan, Krecke, Gibson, Picqué, Coover und Stevans, Fisher, Risley und Fernandez, da aus den Notizen nicht hervorging, ob die Fälle traumatischer Genese waren.

Fall 1. Marple.

Trauma.

Seit 6 Jahren pulsierender Exophthalmus rechts. Geräusch in r. Kopfseite.

Operation. Die vor 3 Jahren ligierte Car. comm., sowie Car. ext. und Vena jugularis waren verödet. Anastomose zwischen Car. int. und Arteria lingualis. Ligatur. Geräusch verschwunden. Exophthalmus beträchtlich vermindert.

Fall 2. Burghard und Pritchard.

Fall.

6 Monate später pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der r. Car. comm. vor 4 Jahren erfolglos. Da Gefäße über der Stelle der Ligatur pulsieren, Unterbindung der Car. int. und ext. Keinen dauernden Nutzen. Ligatur der Vena angularis. Kopfschmerzen und Geräusche vollständig verschwunden. Opticus bleich. $S = {}^{4}/_{60}$.

Fall 3. Braunschweig.

Revolverschuß r. Schläfe.

Protrusio bulbi dextri. Pulsation fühlbar. Geräusch am deutlichsten an der r. Schläfe und außen dicht über dem Auge. Parese mehrerer Aeste des N. oculomotorius. Abducens- und Trigeminusparese.

Kompression der Car. Günstige Wirkung ließ sich erst nach 4 Wochen nachweisen.

Fall 4. Lancereaux-Paulesco.

Heftiger Stoß gegen die obere Orbitalwand.

Pulsierender Exophthalmus. Annahme: Aneurysma der Art ophthalmica.

Nach 39 Gelatineserumeinspritzungen vollkommen verschwunden.

Fall 5. Moutinho.

Heftiger Schlag.

Pulsierender Exophthalmus. Annahme: Aneurysma in der Orbita.

Doppelte Ligatur der Car. comm. Pulsation beseitigt, Exophthalmus und Geräusch nicht ganz aufgehoben.

Fall 6. Spencer.

Schlag aufs Auge.

Pulsierender Exophthalmus. Annahme: Arterio-venöses Aneurysma in der Orbita.

Ligatur der Car. comm. Nur leichtes Blasen blieb. Schnitt durchs Oberlid. Ligatur und Excision dortiger Gefäße. Vollkommene Heilung.

Fall 7. Tietmeyer.

Schädelbasisfraktur.

Pulsierender Exophthalmus. Doppelseitige Abducensparese. Links Parese des Levator und Tensor palatini und der Pharynxmuskulatur. Speichelsekretion vermindert. Links Aufhebung der Tränensekretion.

Therapie?

Fall 8. Jack.

Verletzung der Schläfe.

Pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der Car. comm. Exitus nach einigen Wochen infolge Hirnödems.

Sektion: Altes Aneurysma im Sinus cavernosus. Druckatrophie des zentralen Nervenbündels des Opticus.

Fall 9 Menacho.

Schädeltrauma.

Pulsierender Exophthalmus.

6 Wochen Gebrauch eines Kompressionsverbandes. Vollkommenes Resultat.

Fall 10. Lewis.

Schlag auf den Kopf.

Pulsierender Exophthalmus. Pulsierender Tumor durchs Oberlid durchfühlbar. Diagnose: Aneurysma der Arteria ophthalmica.

Ligatur der Arteria ophthalmica an ihrer Eintrittsstelle. Völlige Heilung. Pupille etwas blasser. Visus-status quo ante op.

Fall 11. Gifford.

Trauma.

Pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der Car. ext. erfolglos. 4 Wochen später Ligatur der Car. comm. und einer stark erweiterten Oberlidvene. Zunahme der Protrusio bulbi, besonders 2 Jahre post operationem. Pupille atrophisch. Entfernung einer thrombosierten Orbitalvene. Auge erhalten.

Fall 12. Pincus.

Sturz. Schädelfraktur.

Links Exophthalmus. 1 Monat später fühlbare Pulsation. Systol. Geräusch objektiv rechts und links am Schädel. Retinalvenen erweitert. Rechts Amaurose und keine Pulsation. Abducens- und Facialisparese rechts. Kompression der r. Car. läßt Pulsation und Geräusch verschwinden.

1902 Besserung der Augenstellung. Jetzt nach 10 Jahren Symptome spontan verschwunden.

Fall 13. Guibal.

Fall. Basisfraktur.

Links Amaurose. 14 Tage post trauma Protrusio bulbi links, fühlbare Pulsation, blasende Geräusche über dem ganzen Kopf, am stärksten über dem linken Auge. Brausen im Ohr. Motilität behindert. Kompression der Car. vermindert das Geräusch.

Keine weitere Beobachtung.

Fall 14. Thiéry.

Schläfenschußverletzung.

Typischer pulsierender Exophthalmus.

Therapie?

Fall 15. Becker.

Revolverschuß gegen die r. Schläfe.

Protrusio bulbi rechts. Völlig unbeweglich. Chemosis, Amaurose, Drucktrübung der Cornea. Links normal. R. Bulbus erst nach 3 Monaten teilweise reponibel. Pulsation fühlbar. Sistiert bei Druck auf die r. Car. Annahme: Aneurysma der Arteria ophthalmica.

Therapie?

Fall 16. Jacques.

Sturz vom Motorrad. Basisfraktur.

Pulsierender Exophthalmus, kompliziert mit heftigen und wiederholten Nasenblutungen.

Ligatur der Car. Comm. Exophthalmus und Sausen vermindert. Nasenbluten bleibt. Tamponade der Keilbeinhöhle. Aufhören der Blutungen und völliges Verschwinden der okulären Symptome.

Fall 17. Carlotti.

1902 aus II. Etage gestürzt. Basisfraktur.

Facialisparese rechts. Allmählich Exophthalmus. 1908: Protrusio bulbi rechts, Ptosis. Retinalvenen leicht dilatiert. Facialisparese rechts. Geräusch im Kopf. Visus fällt bis auf 5/15.

Gelatineseruminjektionen nach Laucereaux-Paulesco. Besserung aller Symptome.

Fall 18. Jsupow.

Fall vom Wagen. Basisfraktur.

Rechts Exophthalmus, fühlbare Pulsation. Auskultatorisch Geräusche. Leichte Motilitätsstörung. Ptosis. Retinalvenen erweitert und geschlängelt. Visus = $^2/_3$. Pulsation verschwindet bei Druck auf die Carotis.

Operation verweigert.

Fall 19. Bettremieux.

Messerstich über dem rechten Auge.

Nach 6 Monaten: Exophthalmus. Subjektiv blasende Geräusche, objektiv über dem ganzen Schädel, besonders an r. Schläfe. Wird vermindert bei Druck auf die Car., verschwindet aber erst bei Druck auf die Vena angularis. Chemosis. S = $^1/_3$.

Jodkali, Besserung.

Fall 20. Natanson.

Neben dem linken Ohr ein Revolverschuß abgefeuert.

Pulsierender Exophthalmus, systol. Geräusch über dem linken Ohr. Ptosis. Unbeweglichkeit des Auges. Pulsierende Geschwulst am inneren oberen Augenwinkel beider Augen. Neuritis n. optici.

Operation verweigert.

Fall 21. Exner.

Schweres Schädeltrauma vor 10 Jahren. Basisfraktur.

Sofort rythmisches Stoßen im Kopf, Abnahme der Sehschärfe. 10 Tage später Protrusio beider bulbi. 2 Monate post trauma Amaurose links, rechts noch lesen. Befund nach 5 Monaten: Protrusio beider bulbi, links stärker. Linkes Auge amaurotisch und pulsierend, rechts Visus bedeutend vermindert. Beiderseits Augenmuskellähmungen.

Ligatur des 1. Car. int. Sofort Pulsation verschwunden. Nach 14 Tagen zählt das bisher amaurotische Auge Finger auf 40 cm. 10 Jahre beschwerdefrei. Seit 2 Jahren Abnahme der Sehschärfe. Beiderseits Exophthalmus, links stärker.

Im linken oberen Augenwinkel ein pulsierender Tumor, wird ligiert. Thrombosierung.

Fall 22. Cotterill.

Sturz vom Wagen.

Sofort heftige Kopfschmerzen und starkes Sausen in beiden Ohren. Am 5. Tage Protrusio bulbi dextri. Lidschluß unmöglich. Diplopie, Abducensparese. Pulsation der Schwellung um den r. Bulbus.

Jodkali erfolglos. Ligatur der r. Car. comm. Völlige Heilung. Nur Schielen rechts zurückgeblieben.

Fall 23. Gutfreund.

Sturz aus 12 Meter Höhe.

4 Wochen später: Visus links auf $^5/_{25}$ gesunken. 6 Monate post trauma Protrusio bulbi links. Subjektiv beständiges Klopfen in der Schläfe. Im Oberlid stark erweiterte Gefäße. Retinalvenen geschlängelt und pulsierend. S = ca. $^1/_{20}$. Exophthalmus, deutliche Pulsation, nimmt bei Druck auf die Car. ab.

Digitale Kompression wird angewendet.

Fall 24. Sattler.

Schädelbruch.

Nach 1 Monat doppelseitige Abducens- und Facialisparese. Blasendes Geräusch im Kopf. 5—6 Monate post trauma Protrusio bulbi dextri. Fühlbare Pulsation am inneren oberen Augenwinkel.

Therapie?

Fall 25. Orlow.

Schwere Verletzung der linken Gesichtshälfte durch Schlag.

Pulsierender Exophthalmus nach $^1/_2$ Jahr. Retinalvenen erweitert und pulsierend.

Ligatur der Vena ophthalmica. (Temporäre Resektion der Orbitalwand). Alle Symptome gingen zurück, nur noch leichte Ohrgeräusche.

Fall 26. Schenk.

Schlag gegen den Hinterkopf mit Depression (Knochenresektion, Silberplatte). 3 Monate später weiterer Schlag gegen den Hinterkopf.

Nach 10 Wochen Protrusio bulbi rechts, Sausen und Schmerzen in r. Kopfseite. Chemosis, Ptosis. Auge unbeweglich, schielt nach außen. S = 1/2.

Ligatur der Car. comm. 10 Tage später Geräusch und Exophthalmus zurückgegangen. N. oculomotorius besserte sich. 1 Monat später wieder Geräusch, während der Exophthalmus sich weiter zurückgebildet hatte.

Fall 27. Wilder.

Schlag auf den Kopf.

Pulsierender Exophthalmus (Leichter Fall.)

Ligatur der Car. comm. Erleichterung sofort nach der Operation.

Fall 28. Wilder.

Schlag auf den Kopf.

Pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der Car comm. Geringe Besserung. Nach 2 Monaten Rückkehr des Geräusches und Wachsen des Exophthalmus. Ligatur der Car. int. derselben Seite.

Vollkommene Heilung aller Symptome, doch folgte eine kleine Verschlechterung der Sprache und Schwächung des linken Vorderarmes der Ligatur.

Fall 29. Lane.

Nasenfraktur.

Exophthalmus, Pulsation und Geräusche. Starke Chemosis. Hornhaut unbedeckt, Kanthotomie. Visus stieg von 1/10 auf 2/3. Iritis, Retinalvenen mächtig erweitert, Retinalblutungen.

Exophthalmus nahm später spontan etwas ab, während das Geräusch bestehen blieb.

Fall 30. Zeller.

Terzerolschuß in die r. Schläfe.

Leichte Protrusio bulbi rechts. Parese des I Trigeminus, keine Kopfschmerzen. 3 Wochen später starker Exophthalmus rechts mit Chemosis, bald auch links. Gestörte Motilität der bulbi. Rechts Auge, Stirn unempfindlich, links Hyperästhesie. Rechts Keratitis neuroparalytica. Visus etwas herabgesetzt. Starke Retinalvenenfüllung. Ausräumung. 6 Monate post trauma subjektiv und objektiv Sausen und Schwirren im Kopf. Fühlbare Pulsation des linken Auges. S = 1/3. Abducenzparese.

Ligatur der r. Car. comm. Hirnerscheinungen. Vorübergehende Besserung. Resektion der r. Carotis. Gleiches Ergebnis. Freilegung der Carotis am Sinus cavernosus, Unglücksfall, Exitus. Section bestätigt Diagnose.

Fall 31. Elschnig.

Schlag durch herabfallendes Brett.

Zunehmende Kopfschmerzen. Vorwiegend Sausen im linken Ohr. Abnahme des Sehvermögens. Rechts Handbewegungen, links S = 0,3. R. Pupille erweitert, lichtstarr. Links Lichtreaktion und Convergenz träge. Lues vor 8 Jahren. Retinalvenen erweitert und pulsierend. Zarte Begleitstreifen in der Retina. Papillen deutlich abgeblaßt. Objektiv schwache Geräusche in der linken Schläfengegend.

Digitalkompression und Jod. Nur Erweiterung des Gesichtsfeldes. Allmähliche Ligatur der linken Car. comm. 8 Wochen post op. Pulsation verschwunden, Kopfschmerzen geringer. Visus links weitergesunken, rechts gestiegen.

Fall 32. Poulard.

Automobilunfall.

Typischer pulsierender Exophthalmus.

Therapie?

Fall 33. Lystad.

Revolverschuß ins r. Nasenloch.

2 Jahre später zunehmender Exophthalmus mit Geräuschen. 5 Jahre post trauma Faustschlag aufs Auge. Typischer Exophthalmus pulsans. Leichte Miosis. Gestaute Netzhautvenen. S = $^6/_{12}$. Spastische linksseitige Hemiparese.

Digitalkompression erfolglos. Ligatur der Car. int. und da ungenügend auch der Car. ext und Vena jugularis. Anfangs sehr gute Wirkung: läßt nach. S = $^5/_6$. Elektrolytische Behandlung erfolglos. Ligatur der Orbitalvenen. Enorme Protrusio bulbi, später abnehmend. Hämorrhagien der Netzhaut. Tension bedeutend erhöht. S = Fingerzählen in 2 m. Allmählich Glaucoma absolutum. Enucleatio bulbi: Kopfschmerzen verschwunden.

Fall 34. Hildebrand.

Sturz von einer Leiter.

Sofort Amaurose links (Sehnervzerreißung). 4 Monate später: Sehnerv schneeweiß. 6 Monate post trauma starke Protrusio bulbi links. Ausgedehnte pulsierende Gefäße am Oberlid. Annahme: Aneurysma arterio-venosum der Arteria ophthalmica.

Heilung unter Bildung eines Aneurysma varicosum.

Fall 36. James und Fedden.

Trauma

Pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der Car. int. Symptome besserten sich, aber der Bulbus wurde bewegungslos. Später wieder Beweglichkeit nach oben.

Fall 37. Ipsen.

Fall gegen einen Baum.

Nach 10 Tagen beginnende Protrusio bulbi dextri. 2 Monate später pulsierender Exophthalmus. (Symptome eines Gefäßleidens lagen vor).

Ligatur der r. Car. comm. Völlige Heilung. Untersucht nach 3 Monaten.

Fall 38. Leriche.

Trauma an der Nasenwurzel.

Beträchtlicher pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der r. Car. comm. (Piqué 1904). Vollkommene Heilung, die bis jetzt nach 8 Jahren angehalten hat.

Fall 39. Eliot.

Schwerer Schlag über das l. Jochbein, Nasenfraktur.

Nach 4 Wochen Protrusio bulbi, surrendes Geräusch im linken Ohr. Chemosis. Sicht- und fühlbare Pulsation. Lichtreaktion und Akkomodation gering. Retinalvenen erweitert und geschlängelt. Schwellung der Papille, Oedem der Retina.

Ligatur der 1. Car. comm. Geräusch hört auf. Exophthalmus bildet sich schnell zurück. 18 Tage post op. Protrusio bulbi reichlich zurückgegangen. S = Fingerzählen in 10 Fuß. 3 Jahre später: Patient kann das Auge beim Gehen benutzen und Gegenstände in einiger Entfernung unterscheiden. Nur bei längerem Lesen Kopfschmerzen. Kein Exophthalmus mehr.

Fall 40. Buchtel.

Schlag mit einer Heugabel.

Pulsierender Exophthalmus.

Ligatur der Orbitalvenen. Geräusch verschwand. Protrusio zunächst etwas größer. Bulbus sank allmählich zurück. Nach 3 Monaten kein Unterschied zwischen beiden Augen.

Fall 41. Rübel.

Sturz auf den Kopf.

Protrusio bulbi. Pulsation fühlbar. Systolisches Geräusch in l. Schläfengegend. Fast Amaurose links. Erweiterte Retinalvenen. In der Retina zahllose helle bis hellgelbe Fleckchen. Atrophia n. optici.

Ligatur der Car. comm. 9½ Monate später Retinalflecken verschwunden. Protrusio bulbi fast völlig zurückgebildet.

Fall 42. Feruglio.

Heugabelstich ins linke untere Augenlid.

Exophthalmus und Pulsation. Später Erbrechen und Kopfschmerzen. Erweiterte Retinalvenen, in der Folgezeit pulsierend. S = 1. Oedem der Retina. Bei Druck auf die 1. Car. schwinden die Symptome.

Ligatur der 1. Car. Comm. Besserung. Nach 15 Tagen jedoch status quo ante. Ligatur der anderseitigen Carotis erfolglos.

Fall 43. Mathewson.

Durch Fall Schädelbasisfraktur.

Protrusio. Starke Motilitätshemmung. Ptosis. S = Finger-

zählen in 8 Fuß nur im oberen Gesichtsfeld. 1 Wochen später Pulsation und Erweiterung der Oberlidvenen Objektiv Geräusche über der ganzen Schädelhälfte, subjektiv keine Wahrnehmung. Papillle blaß.

Ligatur der Car. comm. 1 Monat später nur noch ganz geringe Protrusio ohne Pulsation und Geräusche.

Fall 44. Balbuena.

Stirnschuß.

Pulsierender Exophthalmus.

Annahme: Aneurysma arterio-venosum in der Orbita.

Kompression der Car. comm. und subkutane Gelatineserum-injectionen erfolglos. Nach 3 Monaten intravenöse Gelatineserum-injectionen. Heilung seit einem Jahr.

Fall 45. Weill.

Sturz vom Rad.

Pulsierender Exophthalmus links. S = normal. Nach 3 Tagen Abducens- und Accomodationsparese. Erweiterte Retinalvenen. Bei Kompression der 1. Car. verschwinden die Symptome.

Mehrmonatliche Kompression erfolglos. Ligatur der Car. comm. Schwirren hört sofort auf. Protrusio bulbi nur wenig zurückgegangen. Visus gut.

Fall 46. Ginsburg.

Hieb auf die Supraorbitalgegend.

1 Tag später Protrusio bulbi rechts. 9 Tage post trauma Geräusch und Pulsation.

Kompression und folgende Ligatur der r. Car. comm. Vorübergehende Besserung. 3 Monate später Ligatur der Vena ophthalmica. sup. Dauernde Heilung.

Fall 47. Markus.

Schläfenschuß.

Zunächst Protrusio bulbi. Nach $^1/_4$ Jahr regelrechter pulsierender Exophthalmus. Kugel steckt nach dem Röntgenbild in der Gegend des Sinus cavernosus.

Therapie?

Fall 48. Maher.

Stockschlag auf den Kopf.

Nach 3 Wochen: Protrusio bulbi, Rauschen im Kopf. Wegen unerträglicher Schmerzen Enucleatio bulbi dextri. 3 Wochen später pulsierender Exophthalmus links. Lautes Geräusch über dem Auge und der Schläfe, auch subjektiv wahrgenommen. Retinalvenen erweitert und geschlängelt. Oedem der Papille und Retina.

Ligatur der r. Car. int. Pulsation hört auf. Minderung der Protrusio bulbi. 3 Jahre später Auge außer Blässe des Opticus normal. Gelegentlich Kopfschmerzen.

Fall 49. Maher.

Durch schweren Sturz Schädelbasisfraktur.

6 Wochen später Protrusio links. In 5 Monaten allmählich zurückgebildet. Inzwischen Bildung eines pulsierenden Exophthalmus rechts. Abducenslähmung. Retinalvenen erweitert und geschlängelt. Oedem der Retina. S = $^5/_{18}$. Lautes Geräusch über dem r. Auge und der Schläfe. L. Auge in Motilität gestört. Papille bleich. S = $^5/_{24}$. Druck auf die l. Car. int. unterdrückt den Exophthalmus rechts.

Ligatur der Car. int. 1 Monat später bedeutender Rückgang der Protrusio bulbi. Motilität und Kopfschmerzen gebessert. Subjektiv noch schwaches Geräusch.

Fall 50. Cunningham.

Heftiger Schlag gegen l Wange.

2 Tage später heftiges Geräusch im Kopf. Nach 2 Monaten plötzlicher Schmerz in der r. Schläfe. Bildung eines Exophthalmus rechts. Diplopie.

Allmählicher Verschluß der r. Car. comm. mit Neff'scher Klammer. Pulsation und Kopfschmerzen schwanden. 3 Monate post op. Exophthalmus etwas geringer, Geräusch und Pulsation verschwunden.

Fall 51. Elschnig.

Durchschuß durch den Schädel.

Exophthalmus. Pulsation, die bei Druck auf die r. Car. sistiert.

Kompression erfolglos.

Exophthalmus nimmt zu. Die Car. int. soll unterbunden werden.

Fall 52. Syn und Miles.

Sturz vom Pferd.

Typischer pulsierender Exophthalmus. (beiderseits?).

Ligatur der Car. comm. Heilung.

Fall 53. Cantonnet.

Schwere Schußwunde der r. Kiefergegend.

Anfangs rechts Amaurose und ein gewisser Grad von Exophthalmus. Nach Monaten eine allmählich sich vergrößernde Geschwulst im r. Oberlid. Ptosis. Auge pulsiert. Ist fast vollkommen unbeweglich. Pulsierende Retinalgefäße. Atrophia n. optici. Maximum des Geräusches über der r. Orbita, über der linken nicht nachzuweisen. Annahme: Aneurysma arterio-venosum der Orbita.

Gelatineseruminjectionen nach Laucereaux-Paulesco sollen angewendet werden.

Fall 54. Augstein.

Schußverletzung der l. Gesichts- und Halsseite. (Vor 5 Jahren aus dem 3. Stockwerk gestürzt. Damals geheilt.)

Während der Heilung starke subjektive Geräusche im Kopf. 3 Monate post trauma Protrusio bulbi beiderseits. Deutlich fühlbare Pulsation. Objektiv blasendes Geräusch über dem ganzen Kopf. Motilitätsbeschränkung. Diplopie. Retinalvenen gestaut und geschlängelt. Links Lichtreaktion angedeutet und Accomodationsparese. Facialisparese.

Kompression der l. Car. comm. und spätere Ligatur. 4 Wochen post op. Streifenbildung in der Retina, kleinste Punktblämorrhagien. 2 Monate nach der Operation Exophthalmus und Stauung deutlich zurückgebildet.

Fall 55. Ruata.

Schlag vom beladenen Handkarren. Basisfraktur.

Hierauf Diplopie, Facialisparese, Lagophthalmus links. 2 Monate später Symptome verschwunden, dafür Exophthalmus rechts. Quälende Kopf- und Orbitalschmerzen. Visus nimmt ab. Unerträgliches Geräusch im Kopf. 6 Monate post trauma Pulsation. Pupille starr. Retinalvenen erweitert und geschlängelt. Oedem der Papille. S — 0,5. Gesichtsfeldeinschränkung.

Ligatur der Car. comm. Nach 1½ Monat nur noch leichter Exophthalmus. Nach 15 Monaten S = 1.

Fall 56. Franke.

Sturz von der Treppe. Schädelbasisfraktur.

Einige Tage später Sausen im Kopf, Protrusio bulbi rechts, fühlbare Pulsation. Chemosis, leichte Ptosis. Motilitätsbeschränkung. Visus normal. Bei Druck auf die Car. verschwindet das Sausen. Die Ligatur der Orbitalvene kommt in Frage.

Fall 57. Sattler.

Unter einen Wagen gekommen. Basisfraktur.

Diplopie. Facialisparese. 1 Monat später doppelseitige Abducensparese. Diplopie schwindet allmählich. 5—6 Monate post trauma rechts langsam Protrusio bulbi. Blasendes Geräusch im Kopf seit dem Unfall. Netzhautvenenpulsation.

Vorbereitende Kompression und Ligatur der Car. int. Geräusch und Pulsation sind zunächst verschwunden, kehren aber nach 2 Stunden, wenn auch verringert, allmählich wieder.

Fall 58. Rhodes.

Schlag gegen den Kopf.

Pulsierender Exophthalmus links.

Ligatur der Car. comm. Geräusch und Pulsation ließen bedeutend nach. Der Exophthalmus bildete sich langsam zurück. Der Visus wurde wieder normal.

Fall 59. Brazeau.

Heftiger Schlag gegen die l. Wange.

2 Monate brausendes Ohrensausen. Nach weiteren 3 Monaten Entwickelung eines pulsierenden Exophthalmus links, unter heftigen Schmerzen in der Schläfengegend. S = Fingerzählen in 3 Fuß.

Allmählicher Verschluß der Car. comm. 10 Tage später Symptome verschwunden. Nach 7 Monaten keine Spur von Exophthalmus. S auf $^4/_5$ gestiegen.

Fall 60. Ranzi.

Steinschlag gegen die l. Wange. Kieferfraktur.

Exophthalmus. Objektiv Sausen in der Schläfengegend. Chemosis. Bei Druck auf die Car int. verschwindet das Geräusch.

Vorläufige Verengerung der Car. int. durch Ligatur bis auf $^4/_5$ ihres Volumens. Nach 6 Monaten: Exophthalmus wesentlich zurückgegangen. Nur bei längerem Gehen Sausen zu hören, objektiv nicht mehr deutlich nachzuweisen.

Fall 61. Salus.

Gesicht-Nackenschuß durch eine Schrapnellkugel.

Sofort rechts Amaurose und Protrusio bulbi beiderseits. Subjektive Geräusche in der r. Schädelhälfte. Kleine pulsierende Geschwulst am inneren Orbitalwinkel, Schwirren. Abduction beiderseits beschränkt. Rechts: Retinitis proliferans. Links Retinalvenen stark erweitert und geschlängelt. Starke Pulsation rechts fühlbar, links weniger. Subjektiv Geräusche in der r. Schädelhälfte, objektiv über dem r. inneren oberen Augenwinkel, links nicht. Nur bei Kompression der r. Car. hört das Pochen auf.

Therapie?

Ergebnis der Zusammenstellung.

Die Gesamtzahl der Fälle ist = 61.

Davon entstanden:

durch stumpfe Gewalt (Schlag oder Fall)	42	= 68,9 %,
durch Stichverletzung (Messer, Gabel)	2	= 0,3 %,
durch Schußverletzung	12	= 19,7 %,
ohne nähere Angaben des Traumas	5	= 0,8 %,
einseitig erkrankt waren	51 Fälle	= 83,6 %,
doppelseitig	10 Fälle	= 16,4 %.

In allen Fällen diagnostizierte man ein Aneurysma arterio-venosum, der Arteria carotis interna im Sinus cavernosus. Im Fall 8 und 30 bestätigte die Section die gestellte Diagnose. Nur in 8 Fällen wurde auf Grund der besonderen Erscheinungen ein Aneurysma spurium oder

arterio-venosum der Arteria ophthalmica angenommen. Es waren die Fälle: 4, 5, 6, 10, 15, 34, 44 und 53. Im Fall 10, wo orbital operiert wurde, fand man ein Aneurysma spurium der Arteria ophthalmica.

Eine Schädelbasisfraktur wurde in 10 Fällen ausdrücklich vermerkt.

In den 61 Fällen fanden sich außer den Kardinalsymtomen des pulsierenden Exophthalmus 25 mal Motilitätsstörungen, davon 12 mal Abducensbeteiligung. Sehstörungen traten 27 mal auf, davon Amaurose bezw. Atrophia nervi optici 13 mal. Die Retinalgefäße waren 23 mal erweitert, pulsierten 8 mal. Netzhautblutungen waren in 2 Fällen vorhanden. Fleckchen und Streifen der Retina wurden 2 mal festgestellt. Ein Glaukom trat in einem Fall auf. Die Hornhaut erkrankte in 2 Fällen. Einmal entwickelte sich eine Retinitis proliferans, zweimal eine Iritis. Bei 19 Fällen fanden sich keine näheren Angaben.

Die Therapie war nicht angegeben in 6 Fällen:

Fall 14, 15, 24, 32, 47 und 60, nur die beabsichtigte Therapie in 2 Fällen: Fall 53 und 56.

Die Operation wurde verweigert in 2 Fällen: Fall 18 und 20.

Keine weitere Beobachtung fand in Fall 13 statt.

In den nun folgenden Ergebnissen sind Besserung und Heilung zusammengefaßt, da diese Bezeichnungen subjektiv zu verschieden aufgefaßt werden und getrennt doch kein richtiges Bild von dem Resultat der Therapie darstellen würden.

Spontan besserten sich oder heilten 3 Fälle: Fall 12, 29 und 34.

Mit Jod oder Jodkali wurden 2 Fälle:

Fall 19 und 22 behandelt und zwar mit Besserung Fall 19, ergebnislos Fall 22.

Mit Gelatineseruminjectionen nach Laucereaux-Paulesco wurden 3 Fälle: Fall 4, 17 und 44 therapeutisch beeinflußt und zwar gebessert oder geheilt.

Mit Kompression der Carotis wurden behandelt 7 Fälle: Fall 3, 9, 23, 31, 33, 45 und 51, davon mit Besserung oder Heilung 2 Fälle: Fall 3 und 9, erfolglos 4 Fälle: Fall 31, 33, 45, 51.

Der Erfolg war nicht angegeben in 1 Fall: Fall 23. Im Falle 45 brachte nachherige Unterbindung der Carotis communis Besserung, ebenso im Fall 31 ihre allmähliche Zuschnürung. Im Fall 51 wurde die spätere Ligatur der Carotis interna beabsichtigt. Erfolglos war im Fall 33 die spätere Ligatur der Carotis interna, externa und der Vena jugularis, ebenso später die Elektropunktur. Schließlich entwickelte sich nach einer orbitalen Venenligatur ein Glaucoma absolutum und das Auge wurde auf Wunsch enucleiert.

Eine vorbereitende Kompression wurde nur in 7 Fällen angegeben, während in 3 Fällen mittels einer Neff'schen Klammer (50, 59) oder eines um das Gefäß geschlungenen Drains in mehreren Sitzungen allmählig ligiert wurde. In Wirklichkeit werden die vorbereitenden Kompressionen wohl in mehr Fällen ausgeführt worden sein.

Die Ligatur der Arteria carotis communis wurde in 25 Fällen vorgenommen und zwar im Fall: 1, 2. 5, 6, 7, 8, 16, 26, 27, 28, 30, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 50, (allmählich), 52, 54, 55, 58, 59 (allmählich).

Es wurden gebessert oder geheilt 16 Fälle: 5, 6, 26, 27, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 50, 52, 54, 55, 58, 59.

Es zeitigten ein Recidiv 4 Fälle: Fall 1, 28, 42 und 46.

Ohne Ergebnis waren 4 Fälle: Fall 2, 7, 16 und 30. Es starb Fall 8.

Hiervon wurden noch nachträglich gebessert oder geheilt:

Fall 28 durch Ligatur der Carotis interna, Fall 1 durch Unterbindung einer entstandenen Anastomose zwischen der Arteria lingualis und der Carotis interna und Fall 46 durch Ligatur der Vena ophtalmica. Beim Fall 16 heilte die nachträgliche Tamponade der Keilbeinhöhle, während

beim Fall 42 auch die Unterbindung der anderseitigen Carotis communis nichts nützte. Druck auf die anderseitige Carotis ließ beim Fall 7 das Geräusch auch nicht verschwinden und der Fall 30 endete beim Angreifen der Carotis interna am Sinus cavernosus tötlich.

Schließlich war beim Fall 2 die nochmalige Ligatur der Carotis interna und externa ergebnislos, erst die Unterbindung der Vena angularis, führte zum Erfolge.

Die Ligatur der Arteria carotis interna fand in 6 Fällen statt:

Fall 21, 36, 48, 49, 57 und 60.

Davon wurden gebessert oder geheilt 4 Fälle: Fall 26, 48, 49, 60.

Es zeitigte ein Recidiv Fall 21.

Ohne Erfolg war Fall 57.

Im Falle 10 wurde die Carotis interna nur auf $^4/_5$ ihres Volumens verengt. Der Fall 21 rezidivierte erst nach 10 Jahren. Es wurde ein pulsierender Tumor im inneren oberen Augenwinkel unterbunden, der dann thrombosierte.

Die Ligatur der Vena ophthalmica wurde in 3 Fällen ausgeführt:

Fall 10, 25, 40 und zwar mit Besserung oder Heilung.

Die Arteria carotis externa wurde im Fall 11 erfolglos unterbunden. Die darauf folgende Ligatur der Carotis communis und einer Oberlidvene ergab ein Recidiv. Es wurde nun eine thrombosierte Orbitalvene entfernt. Das Auge blieb erhalten. Postoperativ traten in einem Falle Fleckchen und Streifchen der Retina (verbunden mit Punkthämorrhagien), in einem andern Falle ein Glaukoma absolutum auf. Gehirnerscheinungen zeigten sich nach je 2 Ligaturen der Carotis communis und interna. Einmal trat zweitägiges Erbrechen mit starken Kopfschmerzen auf, im zweiten Falle nach einigen Wochen Hirnödem mit Exitus, im dritten Augenmuskellähmungen und schließlich im vierten Falle eine leichte Sprachstörung, verbunden mit einer Schwäche des linken Vorderarmes.

Zusammenfassung.

Abzüglich der Recidive besserten sich oder heilten:

Nach Jod oder Jodkalibehandlung	(2)	1 Fall =	50 %,
Gelatineseruminjektionen	(3)	3 Fälle =	100 %,
Kompression der Carotis	(7)	2 Fälle =	28,6%,
Ligatur der Carotis communis	(25)	16 Fälle =	64 %,
Unterbindung der Carotis interna	(6)	4 Fälle =	66,7%,
Ligatur der Vena ophthalmica	(3)	3 Fälle =	100 %.

Es hatten sich also nach dieser Aufstellung die medikamentöse Behandlung und von der operativen Therapie die Unterbindung der Carotis interna, sowie die der Vena ophthalmica die besten Erfolge. Doch gibt dieses Resultat kein richtiges Bild von der Nützlichkeit dieser oder jener Therapie. Hierüber muß erst eine Statistik über eine große Anzahl der damit behandelten Fälle entscheiden.

Auf Grund meiner Arbeit bin ich zu folgendem Ergebnis gekommen:

Bei pulsierendem Exophthalmus ist

1. Zunächst nach mehrfach wiederholter Digitalkompression die Arteria carotis interna zu ligieren.

2. In allen Fällen, wo die zunächst vorgenommene Ligatur der Arteria carotis interna erfolglos war, ist nachträglich die Unterbindung der Vena ophthalmica vorzunehmen.

Zum Schlusse spreche ich Herrn Prof. Dr. Guleke für die hilfsbereite Zuweisung der Arbeit, sowie Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Bielschowsky für die bereitwillige Ueberlassuug des augenärztlichen Befundes und die Uebernahme des Correferates und Herrn Prof. Dr. Magnus für die freundliche Uebernahme des Referates nach dem Scheiden des ersteren von der hiesigen Universität meinen ergebensten Dank aus.

Literatur.

1. *Axenfeld*, Lehrbuch der Augenheilkunde, 4. Aufl. 1915.
2. *Almanns*, Ein Fall von pulsierendem Exophthalmus. Westn. Ophth., 1909, Nr. 12.
3. *Augstein*, Doppelseitiger pulsierender Exophthalmus als Kriegs-Verletzung. Klin. Monatsbl. f. Augenhk. Bd. 56, 1916, S. 484.
4. *Bach*, Aerztlicher Verein Marburg. Münch. Med. Wochenschrift, Nr. 22, 1912. S. 1250.
5. *Balbuena*, Tratamiento de la exoftalmia pulsatil por las inyecciones intravenosas de suero gelatinizado. Archivos de Oftalmologia Hispano-Americanos, Bd. 13, 1913, p. 72.
6. *Beauvois*, Behandlung des pulsierenden Exophthalmus nach Lancereaux-Paulesco. Klin. Monatsbl. f. Augenhk., Bd. 51, II, 1913, S. 621.
7. *Becker*, Der traumatische pulsierende Exophthalmus. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Dresden, Okt. 1908. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 45, 1908, S. 2361.
8. *Bedell*, Traumatic pulsating Exophthalmos with Complete Bibliography. Arch. of ophthalm., Vol. 44, Nr. 2.
9. *Bettremieux*, Traumatischer Exophthalmus mit blasendem Geräusch, das durch Kompression der Vena angularis verschwindet. Annales d'oculistique, Jan. 1909.
10. *Braunschweig*, Zur Diagnostik des pulsierenden Exophthalmus. Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 17, 1907, S. 181.
11. *Brazeau*, Pulsating exophthalmos treated by slow occlusion of the common carotid atery with Neff clamp. Ophthalmologie, April 1916.
12. *Buchtel*, The treatment of pulsating exophthalmos with case report. The opht. Record, Febr. 1913, p. 75.
13. *Burghard und Pitchard*, Cavernous Sinus Aneurism. cured by a new method after failure of usual. The ophthalmic Review. Vol. 26, 1907, S. 153.
14. *Cantonnet*, Blessures de guerre. Archiv d'ophthalm., Vol. 34 Nr. 9, S. 582, 1915.
15. *Carlotti*, Un cas de rupture de la carotide interne dans le sinus

caverneux, traité par les injections de sérum gélatiné. Annales d'oculistique, T. 139, 1908, p. 450.

16. *Clellan,* Exophthalmos. Journ. of American. Assoc., 27. Mai 1911.
17. *Corning*, Lehrbuch der topographischen Anatomie, IV. Auflage, 1913, S. 78 und 217.
18. *Cotterill*, Traumatic arterio-venous aneurism of right orbit with pulsating exophthalmos cured by ligature of the common carotid artery. Edinb. med. Journ., Juli 1910.
19. *Coover and Stevans*, Pulsating exophthalmos. (Colorado Ophth. Society.) Ophth. Record, p. 128. 1909.
20. *Cunningham*, Report of a case of gradual occlusion of the common carotid artery in the treatment of pulsating exophalmos. Journ. of the Amer. med. assoc., Vol. 62, p. 373, 1914.
21. *Demicheri*, Exophthalmus pulsans durch intraktanielle Echinokokkuscyste. Annales d'oculistique, Aug. 1908.
22. *Eliot*, Ligation of common carotid for pulsating Exophthalmos (New-York Surgical Society.) Vol. 55, p. 454, 1912.
23. *Elchnig*, Die Folgen der Carotisunterbindung für das Centralgefäßsystem der Retina. Med. Klinik, 1911, Nr. 39, S. 1493.
24. *Elchnig*, Demonstation. Wissenschaftliche Gesellschaft Deutscher Aerzte in Böhmen. Wiener klin. Wochenschr. 1915, S. 692.
25. *Eversbusch*, siehe Melchior.
26. *Exner*, Officielles Protokoll der K. K. Gesellschaft der Aerzte in Wien. Wiener klin. Wochenschrift, 1910, S. 912.
27. *Fernandez*, Esoftalmia pulsátil por aneurisma curada por la inyeccione de gelatin. Arch. de oftalm. hisp.-americ. Mai 1915.
28. *Feruglio*, Pulsierender Exophthalmus bei Aneurysma arteriovenosum d. carotis interna. Annali di ottlm., 1913, Bd. 42, p. 286.
29. *Fisher*, Arterio venous communication in the cavernous sinus succesfully treated by ligature of the common carotid. Proceed. of the Royal Soc. of Med. Sect. of Ophth. Vol. 6, p. 99.
30. *Franke*, Ein Fall von Exophthalmus pulsans. Aerztlicher Verein Hamburg. Münch. Med. Wochenschr., 1916, Nr. 47, S, 1667.
31. *Gibson*, siehe Eliot.
32. *Gifford*, Pulsating exophthalmos treated by excision of a dilated orbital vein, Ophthalmology, Oct. 1907.
33. *Ginsburg*, Pulsierender Exophthalmus. Westn. opthalm., Bd. 30, 1913, S. 279.
34. *Guibal*, Tumeur pulsatile traumatique de l'orbite. Arch. d'ophthalm. Vol. 28, p. 622.
35. *Gutfreund*, Ein Fall von pulsierendem Exophthalmus. Aerztlicher Verein Brünn. Wiener klin. Wochenschr. Nr. 1, 1910, S. 34.

36. *Hildebrand*, Ein Fall von pulsierendem Exophthalmus nach Verletzung Aerztl. Sachverständigenzeitschrift, 1912, S. 10.
37. *Ipsen*, Et Tilfälde of Exophthalmus pulsans. Hospitalstid., Nr. 37, S. 1009.
38. *Isupow*, Ein Fall von traumatischem pulsierendem Exophthalmus. Westn. Ophth., 1908, p. 473.
39. *Jack*, A case of pulsating exophthalmos; ligation of the common carotis; death. Pathological report by Verhoeff. Ophthalm. Record, p. 463. 1907.
40. *Jacques*, Exophthalmos pulsatile traumatique avec epitaxis graves guéri par compression directe du sinus caverneux. Receuil d'Ophth., p. 82.
41. *James and Fedden*, Two cases of pulsating exophthalmos, in wich the carotid artery was ligatured. Lancet, Vol. 2, p. 237. 1912.
42. *Keller*, Siehe Melchior, Zeller und Wagenmann.
43. *Krecke*, I. Tagung d. Vereinigung d. bayr. Chirurgen in München. Münch. Med. Wochenschr., Nr. 32, 1911, S. 1747.
44. *Krüdener*, Aneurysma arterio-venosum der Carotis im Sinus cavernosus sinister. St. Petersburger med. Wochenschrift, 1909, Nr. 32, p. 446.
45. *Lane*, Pulsating, exophthalmos. Ophth. Record, p. 27. 1911.
46. *Lancereaux Paulesco*, Anévrysme de l'artère ophthalmique guéri par des injections de gélatine. Revue générale d'ophth., p. 519. 1907.
47. *Leriche*, Anévrisma artérioso-veneux du sinus caverneux guéri depuis huit sans par la ligature de la carotide primitive. Société des sciences medicales de Lyon. Revue de Chirurgie, Vol. 46, 1912. p. 777.
48. *Lewis*, Pulsating exophthalmos-ligation of orbital artery-recovery. The ophtalmic record, Vol. 16, Nr. 2, 1907.
49. *Lystad*, Traumatisk Exophthalmus pulsans helbredet ved Orbital-Operation. Norsk Magasin for Lägevidenskab, p. 417. 1912.
50. *Maher*, Bemerkungen über zwei ungewöhnliche Fälle von pulsierendem Exophthalmus. The ophthalmic Review, Vol. 33, Nr. 390, 1914, S. 97.
51. *Markus*, Versammlnng der Vereinigung niedersächs. Augenärzte, Dezember 1913. Klin. Monatsbl. f. Augenhk., Bd. 53, 1914, S. 523.
52. *Marple*, Exophthalmie pulsatile. Academie de Medicine de New-York. Annales d'oculistique, Vol. 137, 1907, S. 408.
53. *Mathewson*, A case of pulsating exophthalmos. The ophthalmic Rec., Bd. 22, Nr. 9, S. 543.
54. *Melchior*, Verletzungen der Gefäße und Nerven der Schädelhöhle. Neue deutsche Chirurgie. Bd. 18. II. S. 102.

55. *Menacho*, Exophthalmos pulsatile de l'orbite droit. Ligature de la carotide primitive. Société ophthalm. Hispano-Americain, Madrid 1907. Annales d'oculistique, Vol. 70, T. 138, 1907. S. 295.

56. *Moutinho,* Anévrysme traumatique de l'orbite gauche. Ligature de la carotide primitive correspondante, amélioration importante. Arch. d'ophthalm., Vol. 17, p. 510. 1907.

57. *Natanson*, Bericht über die Sitzung der Moskauer Augenärztlichen Gesellschaft, 28. April 1909. Zeitschr. f. Augenheilk., Bd. 22, 1909, S. 81.

58. *Nelaton*, Siehe Melchior.

59. *Onuchi,* Siehe Szily. Atlas der Kriegsaugenheilk., II. Lieferung, 1917.

60. *Orlow*, Traumatischer pulsierender Exophthalmus und seine Bedeutung. Westn. Ophthalm. 1911, S. 669.

61. *Perthes*, Ueber traumatische Aneurysmen. Münchener Medizin. Wochenschrift. Nr. 4, 1919, S. 113.

62. *Pincus,* Spontanheilung eines traumatischen pulsierenden Exophthalmus. Zeitschrift für Augenheilkunde, Bd. 18, 1907, S. 33.

63. *Picqué,* Anévrysme arterio-veneux de la carotide interne dans le sinus caverneux. Ligature de la carotide primitive. Guerison après quatre ans. Recueil d'opht., p. 472. 1908.

64. *Pilz*, Siehe Zeller.

65. *Poulard,* Anévrysme arterio-veneux du sinus caverneux par ouverture de la carotide dans le sinus caverneux, Recueil d'ophth., p. 150. 1911.

66. *Ranzi*, Aneurysmaoperationen. Archiv für klinische Chirurgie, Bd. 110, 1918, S. 530.

67. *Reuchlin,* Siehe Melchior, Wagenmann und Zeller.

68. *Risley*, A case of pulsating exophthalmos. Ophth. Record, p. 79. 1912.

69. *Rhodes,* Pulsating exophthalmus. Annales of Surgery 1916, April, Nr. 4.

70. *Ruata,* Di un caso di Esoftalmo traumatico pulsante con reperto oftalmoscopico. Guarigione. Archivio di Oftalmologia, 1915, Vol. 22.

71. *Rübel*, Ophthalmologischer Befund bei pulsierendem Exophthalmus. Klin. Monatsblatt für Augenheilkunde, Bd. 51 I, S. 80.

72. *Salus*, Doppelseitiger pulsierender Exophthalmus. Klin. Monatsbl. für Augenheilkunde, Bd. 60, 1918, S. 253.

73. *Sattler*, Pulsierender Exophthalmos. Verein für wissenschaftliche Heilkunde, Königsberg i. Pr. Deutsche Med. Wochenschrift, 1916, S. 1306.

74. *Sattler*, Exophthalmus pulsans. Handbuch der Augenheilkunde von Gräfe-Sämisch, Bd. VI, zitiert nach Melchior und Zeller.

75. *Schenk*, A case of pulsating exophthalmos. Ophth. Record, p. 262. 1911.
76. *de Schweinitz u. Holloway*, Pulsating Exophthalmos. Philadelphia and London, W. B. Sanders Comp. 1908.
77. *Sigrist*, Siehe Melchior, Wagenmann und Zeller.
78. *Spencer*, A case of arterio-venous aneurysm of the orbit. Lancet, April p. 1015. Jahresbericht der Ophthalm., Bd. 38 1907, S. 506.
79. *Syn und Miles*, A case of intercranial traumatic arterio-venous aneurysm affecting both eyes. Ophthalmic Review, 1915, p. 6.
80. *Thiéry*, Anévrysme artério-veneux du sinus caverneux. Recueil d'opth., p. 469. Jahresbericht der Ophthalm., 1908, S. 519.
81. *Tietmeyer*, Pulsierender Exophthalmus infolge Schädelbasisfraktur. Münchener Med. Wochenschr., Nr. 11, 1907, S. 542.
82. *Travers*, siehe Melchior.
83. *Wagenmann*, Pulsierender Exophthalmus nach Schädelverletzung durch stumpfe Gewalt. Handbuch der Augenheilkunde von Gräfe-Sämisch XI. Bd., 5. Abt., S. 804.
84. *Weill*, Vereinigung süddeutscher Augenärzte Straßburg i. E. Münch. Med. Wochenschr., 1913, Nr. 35, S. 1710.
85. *Wessely*, Ueber Wiederherstellung der normalen Blutversorgung des Auges nach Carotisunterbindungen. Sitzungsber. d. physikal. med. Ges. Würzburg 1909. Münch. Med. Wochenschr., 1909, Nr. 13, S. 688.
86. *Wilder*, Two pases of pulsating exophthalmus cured by ligature of the Internal carotid. The Amer. Journ. of ophth., Aug. 1911, Vol. 28, S. 232.
87. *Zeller*, Die chirurgische Behandlung des durch Aneurysma arterio-venosum der Carotis interna im Sinus cavernosus hervorgerufenen pulsierenden Exophthalmus. Ein neues Verfahren. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 111, 1911, S. 1.
88. *Zentmayer*, Traumatic pulsating Exophthalmos. Journ. of the amer. med. assoc. Bd. 67, 1916.

Lebenslauf.

Ich, *Eugen Plümer*, katholischer Konfession, bin am 25. III. 1889 als Sohn des † Fabrikanten und Wirts *August Plümer* und seiner † Ehefrau *Karoline* geb. *Reißing* in Herdecke (Westfalen) geboren. Zunächst besuchte ich die Volksschule dortselbst, dann die Rektoratschule in Hagen und schließlich das dortige Städt. Gymnasium, das ch Ostern 1911 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Drei vorklinische Semester verbrachte ich in Straßburg i. E., die folgenden beiden in Bonn, wo ich am 31. VII. 1913 die ärztliche Vorprüfung bestand. Sodann bezog ich für ein Semester die Universität Berlin, diente gleichzeitig ein halbes Jahr mit der Waffe beim Garde-Füsilier-Regiment und weilte im Sommersemester 1914 wieder in Straßburg. Vom August 1914 bis zur Beurlaubung nach Deutschland am 8. XI. 1918 war ich als Sanitätsunteroffizier, Feldunterarzt und Feldhilfsarzt ununterbrochen im Verbande der 1. und 5. Garde-Infanterie-Division im Felde. Sodann studierte ich drei Semester an der Universität in Marburg (Lahn) und bestand dort am 2. Oktober 1919 die ärztliche Staatsprüfung.

Während meiner Studiensemester hörte ich die Vorlesungen der Herren Professoren:

In Straßburg (1. Mal): *Braun (†), Ewald, Goette, Hofmeister, Jost, Schwalbe (†), Thiele, Weidenreich.*

In Bonn: *Anschütz, Bonnet, Dragendorff, Heiderich, Verworn.*

In Berlin: *Bockenheimer.*

In Straßburg (2. Mal): *Chiari (†), Ehret, Fehling, H. Freund, Madelung, Rose (†), Salge, Stolz, Wenkebach.*

In Marburg: *v. Bergmann, Bielschowsky, Bonhoff, Esch, Grüter, Guleke, Gürber, Hildebrand, Jahrmärker, Kehl, Kirstein, Löhlein, Löning, Magnus, E. Müller, Ruete, Salge, Wagener* und *Zangemeister.*

Allen meinen hochverehrten Herren Lehrern werde ich stets zu großem Danke verpflichtet sein.